

## 14.2 Bauen im Bestand

### Erhaltung und Ertüchtigung von Holztragwerken

#### Wolfgang Rug

Die Bautechnik des Holzbaues hat in ihrer langen Entwicklungsgeschichte eine Vielfalt von Konstruktionen und Tragwerken hervorgebracht [1], die in vielen Fällen prägender Bestandteil der Baukultur Deutschlands sind. Man denke in diesem Zusammenhang nur an die ca. zwei Millionen Fachwerkbauten, aber auch an historische Dachkonstruktionen, die nach über 800 Jahren immer noch ihre Tragfunktion erfüllen oder die historischen Blockbauten, die als Wohn- oder Wirtschaftsgebäude ganze Regionen Deutschlands prägen. Über die lange Zeit der Nutzung wurden die Holztragwerke auch immer neuen Bedingungen und Ansprüchen angepasst, wofür das in Abb. 1 und 2 gezeigte Gebäude beispielgebend stehen soll.



Abb. 1: Rathaus Esslingen - herausragendes Beispiel für den alemannischen Fachwerkbau, 1430 erstmals erwähnt



Abb. 2: Nördliche Fassade, 1589 im Stil der Renaissance umgestaltet und um ein Stockwerk erweitert

Außerdem legen zahlreiche Holzbauten bzw. Holztragwerke aus der Zeit zwischen 1780 und 1945 Zeugnis ab, von der handwerklichen Qualität und von den innovativen Holzbautechniken, mit denen die Holzbauer früherer Zeiten zur Verbesserung der Lebensverhältnisse beitragen wollten (z.B. in [2]). Sichtbare Zeugnisse dieser Entwicklung sind zum Beispiel die historischen Zeugnisse des Holzhaus-, des Hallen- oder des Dachbaues (z.B. in [2] bis [6]).

Die Erhaltung historischer Konstruktionen erfordert eine Auseinandersetzung mit der Geschichte des Bauens, seiner konstruktiven Entwicklung, seiner kulturgeschichtlichen und sozialen Bedeutung. Will man historische Holztragwerke substanzschonend erhalten, bedarf es eines Bewusstseins zum kulturgeschichtlichen Wert und zur Bedeutung der Holzbauweise für die Entwicklung der Baukultur in Deutschland. Ein Bewusstsein,

welches zunächst der künftige Bauherr haben muss. Er entscheidet letztendlich über den Erhalt der historischen Konstruktion, die er weiter nutzen will. Was weiß aber der heranwachsende deutsche Bürger über die Geschichte des Holzbaues? Nichts! Deshalb ist es wichtig diese Lücke zu schließen und schon die Kinderbücher der kleinsten Kinder mit entsprechenden Informationen auszustatten. Wie baute man früher Häuser, warum verwendete man bis zur Mitte des 18. Jahrhunderts bevorzugt Holz und Lehm zum Hausbau und wer errichtete diese Häuser, wie entstand eine Burg, ein Bürgerhaus oder eine ganze Stadt, lässt sich in den Kinderbüchern aller Altersklassen kindgerecht erklären. Wie setzt sich ein Fachwerkhaus oder eine Dachkonstruktion zusammen, wie wurde aus den Holzstäben zusammen mit den zimmermannsmäßigen Verbindungen eine standsichere Konstruktion, auch das könnte man durch entsprechende Bausätze spielend erlernen. Puppenhäuser oder Spielhäuser für den Garten sollten nicht aus Kunststoffen sein, sondern aus Fachwerk- oder Blockbau bestehen. Maschinen waren im Mittelalter häufig aus Holz konstruiert. Warum also eine Windmühle, eine Sägemühle, ein Hammerwerk nicht selbstständig mit maßstäblich dimensionierten Holzstäben bauen. Welches Kind weiß heute noch etwas über die Bedeutung des Waldes, des Holzes, seiner Arten für die bautechnische Verwendung aber auch für die Herstellung von Gebrauchsgegenständen, oder sogar für die Herstellung hochwertiger moderner Möbel? Wer den zukünftigen Holzabsatz verbessern will, muss in der Bildung der zukünftigen Verbraucher ansetzen und das durchgängig vom Kleinkind bis zur Schul- und Hochschulbildung organisieren. Die Bedeutung des Waldes als Wirtschaftsfaktor kann in jedem Geschichtsunterricht auch unter dem Aspekt der jeweiligen regionalen Entwicklung (z. B. Baden-Württemberg) ein spannender Lehrstoff sein. Ein in diesem Sinne gebildeter Mensch wird, wenn er als Erwachsener später einmal ein altes Fach-

werkhaus oder ein Blockhaus erwirbt, ganz anders mit der vorhandene Substanz umgehen! Weil er sich mit seinem Gebäude anders als frühere Generationen identifiziert wird er sich kompetente Baufachleute für den Erhalt seines Gebäudes suchen. Nur ist hier die Frage, ob er sie denn findet?

Die Erhaltung und Ertüchtigung von Holztragwerken ist eine sehr anspruchsvolle fachliche Aufgabe, denn sie umfasst neben einer sorgfältigen Prüfung der Erhaltungswürdigkeit, Kenntnisse zu den historischen Holzbautechniken, zum Werkstoff und zu den Methoden einer substanzgerechten und – schonenden Erhaltung bzw. Ertüchtigung ([1], [10] bis [14]). Nach Einschätzung des Autors wird die Ausbildung unserer Architekten und Bauingenieure diesen Ansprüchen in keiner Weise gerecht. Hier muss in jedem Fall die Ausbildung und vor allem auch das Studien- und Lehrmaterial verbessert werden. Das heißt aber auch, dass innerhalb der gegenwärtigen Holzbaulehre der Altbau bzw. die historischen Tragwerke und Verbindungen einen größeren Anteil einnehmen müssen.

Wenn schon die Holzbauausbildung in den letzten Jahrzehnten wesentlich verringert wurde, so sollte unbedingt die Möglichkeit der gezielten Zusatzqualifizierungen verbessert werden. Die Zimmerer machten es vor mit Ihrer Ausbildung zum Restaurator im Zimmererhandwerk! Ähnliches muss es für Architekten und Bauingenieure geben.

Da das Bauvolumen im Bereich der Erhaltung, Instandsetzung und Modernisierung der bestehenden Bausubstanz inzwischen höher als das Neubauvolumen liegt ist der Architekt und Bauingenieur in der Praxis zunehmend mit Erhaltung und Ertüchtigung von Holztragwerken beschäftigt. Werden durch Umnutzung eines Gebäudes oder durch die Beseitigung von Bauschäden Eingriffe

in die historische Holzbausubstanz notwendig, so sind die in diesem Zusammenhang stehenden statischen Untersuchungen nach den bauaufsichtlichen Regeln durchzuführen. Gerade bei historischen Holzkonstruktionen ergeben sich bei der Anwendung der bauaufsichtlichen Regeln Sicherheitslücken [8],[9]. Die neue Berechnungsnorm DIN 1052:2008 gilt ausdrücklich auch für Bauten im Bestand. Auf die Spezifik der Beurteilung der Tragfähigkeit und Gebrauchstauglichkeit von Holzkonstruktionen in Bauten im Bestand wird in DIN 1052:2008 allerdings noch nicht explizit eingegangen. Ergänzende Erläuterungen für Bauten im Bestand findet der Leser aber in den Erläuterungen zur Norm - in [7]. Dies ist ohne Zweifel ein Fortschritt und findet sich in keiner vergleichbaren anderen Bemessungsnorm. Aber der gegenwärtige Stand muss weiter verbessert und noch bestehende Sicherheitslücken müssen geschlossen werden! Der Autor sieht Forschungsbedarf auf dem Gebiet der Verifizierung der Teilsicherheitsbeiwerte für die Ermittlung der Eigenlasten, den Regeln für den Nachweis der Schwingungen bei historischen Holzbalkendecken, der realitätsnahen Berücksichtigung von nachgiebigen Verbindungen bei der Berechnung und Bemessung von historischen Tragwerken, der zuverlässigen Feststellung von Materialeigenschaften im verbauten Zustand, der Entwicklung bestandsschonender Brandschutzmaßnahmen, der Beurteilung der Tragfähigkeit historischer Ingenieurholzbau- Verbindungen und der Entwicklung effektiver Methoden zur Ertüchtigung von Holztragwerken.

Den Holzbau als Kulturerbe zu bewahren wirft die Frage auf, warum werden nicht im 2. Weltkrieg zerstörte oder nach dem Krieg abgerissene kulturgeschichtlich wertvolle Fachwerkbauten wieder errichtet. Mit dem Knochenhaueramts- haus in Hildesheim oder der Alten Waage in Braunschweig wurde so das Stadtbild dieser Städte wesentlich verbessert! Wie können derartige

Unikate durch Anwendung moderner Abbund-techniken preiswert hergestellt und modernsten Ansprüchen angepasst werden? Denkbar ist aber auch die Anwendung historischer Holzbauweisen im normalen Hausbau. Oder gar die grundsätzliche Weiterentwicklung der historischen Bauweisen zur Anwendung im mehrgeschossigen Wohnbau. Wie würde eine moderne Holzfachwerkbauweise aussehen, wie hoch könnte man mit einer völlig modernisierten Blockbauweise bauen? Stahl- Glas- Architektur haben wir entsprechend dem aktuellen Architekturtrend zuhauf. Glas-Holz-Architektur bisher nur sehr selten!

Baukultur ist Erbe und Fortschritt. Für den Fortschritt und die innovativen Überlegungen der Zukunft kann man viel aus dem Erbe lernen. Voraussetzung ist, die historischen Holztragwerke werden für die Nachwelt erhalten und, sofern erforderlich, nachhaltig ertüchtigt.

#### Quellen

- [1] K. Lißner, W. Rug, Holzbausanierung, Grundlagen und Praxis der sicheren Ausführung, Springer Verlag, Berlin; 2000
- [2] W. Rug, 100 Jahre Holzbau und Holzbauforschung, In: Bund Deutscher Zimmermeister: 100 Jahre Bund Deutscher Zimmermeister Bruder Verlag, Karlsruhe 2003
- [3] W. Rug, Innovationen im Holzbau- Die Hetzerbauweise, Teil 1, Bautechnik (1994), S. 213- 219, Teil 2, Bautechnik (1995) S. 231- 241
- [4] Rug, W.: 100 Jahre Hetzerpatent- Eine Entwicklungsgeschichte der Brettschichtbauweise, In: Bautechnik (2006) H8, S. 533- 540
- [5] W. Rug, 100 Jahre Hetzerpatent, In: Bautechnik (2006) S. 533- 540
- [6] Rug, W., Held, H.: Lebensdauer von Holzhäusern – Eine Untersuchung zur Lebensdauer von im Zeitraum zw. 1870 und 1945 errichteten Holzhäusern, Ingenieurbüro Dr.

- Rug & Partner, Studie im Auftrag des BDZ, des Bundesverbands Deutscher Fertigbau, des Deutschen Fertigbauverband, der Verbände des Bayerischen Zimmerer- und Holzbauwerbes und der Qualitätsgemeinschaft Holzbau, Wittenberge 2001
- [7] Lißner, K.; Rug, W.: Ergänzende Erläuterungen für Bauten im Bestand In: H. J. Blaß, J. Ehlbeck u. a., Erläuterungen zu DIN 1052:2004-8, Entwurf, Berechnung und Bemessung von Holzbauwerken, 2. Auflage DGfH, München; 2005
- [8] Lißner, K.; Rug, W.: Die Nachweisführung zur Stand- und Tragsicherheit sowie Gebrauchstauglichkeit von Holzkonstruktionen in historischen Gebäuden, In: Europäischer Sanierungskalender 2008, Beuth-Verlag, Berlin 2007
- [9] K. Lißner, W. Rug, Ergänzung bzw. Präzisierung der für die Nachweisführung zur Stand- und Tragsicherheit sowie der Gebrauchstauglichkeit von Holzkonstruktionen in der Altbausubstanz maßgebenden Abschnitten der DIN 1052:2004.08, Forschungsbericht T3068, Fraunhofer IRB-Verlag, Stuttgart 2005
- [10] Lißner, K.; Winter, S.; Schmidt, D.; Holz, F.; Hessinger, J.; Hauser, G.; Otto, F.; Held, H.; Rug, Wolfgang, W.: Modernisierung von Altbauten, In: Informationsdienst Holz, Holzbauhandbuch, Reihe 1, Teil 14, Folge 1, DGfH und Holzabsatzfond, München 2001
- [11] Rug, W.; Stützer, Ch.; Schulze, K.: Erneuerung von Fachwerkbauten, In: Informationsdienst Holz, Holzbauhandbuch Reihe 5, Teil 6, Folge 1, DGfH und Holzabsatzfond, München 2004
- [12] K. Becker, C. Tichelmann, Ablaufschema für Sanierungsbauten - erarbeitet vom AA13 „Erhaltung alter Bausubstanz“ der DGfH München 1997
- [13] R. Görlacher, M. Kromer, Tragfähigkeit von Versatzanschlüssen in historischen Holzkonstruktionen. Holzbau- Statik- Aktuell, Ausgabe Juli 1992/2, Arge Holz Düsseldorf
- [14] R. Görlacher, Historische Holztragwerke, Untersuchen, Berechnen, Instandsetzen, Sonderforschungsbereich 315, Universität Karlsruhe 1999
- [15] B. Heimeshoff, W. Schelling, E. Reyer, Zimmermannsmäßige Holzverbindungen, EGH Bericht München 1988
- [16] Winter, K./Rug, W. Innovationen im Holzbau - Die Zollingerbauweise, In: Bautechnik, Berlin 69 (1992) 4, S. 190-197